T. 914. 9

12.°

CONSIDÉRATIONS
SUR L'AMMONIAQUE,
ET QUELQUES-UNES DE SES COMBINAISONS
AVEC LES ACIDES.

Par J. J. P. GAY, de Montpellier, Département de l'Hérault.

La philosophie naturelle doit sur-tout s'attacher à raisonner des phénomènes sans avoir recours aux hypothèses.

NEWTON.

A MONTPELLIER,
De l'Imprimerie de la Veuve de JEAN MARTEL aîné, rue St. Firmin, plan Duché, N.° 94, an XI.

J'OFFRE. CET. ESSAI.

A. CEUX. QUI. M'ONT. DONNÉ. LE. JOUR.

COMME. UNE. FAIBLE. MARQUE.

DE. CE. QUE. JE. VOUDRAIS. FAIRE.

POUR. RENDRE. LES. LEURS.

LIBRES. DE. TOUTE. INQUIÉTUDE.

J. J. P. GAY.

CONSIDÉRATIONS

SUR L'AMMONIAQUE,

ET QUELQUES-UNES DE SES COMBINAISONS

AVEC LES ACIDES.

AFIN de procéder avec le plus de méthode possible à l'examen du sujet que j'ai entrepris, je le diviserai en six sections. La première aura pour objet l'ammoniaque et le gaz ammoniac. Dans la seconde je traiterai de l'ammoniaque liquide. La nature intime de cet alkali m'occupera dans la troisième. Je consacrerai la quatrième à l'action de cette substance sur l'acide muriatique. L'acide acéteux uni avec cette base, sera traité dans la cinquième. Enfin, la sixième offrira la combinaison de l'ammoniaque avec l'acide carbonique.

SECTION PREMIÈRE.

De l'Ammoniaque et du gaz ammoniac.

La connaissance du gaz ammoniac ne date pas de bien loin ; il fut découvert par PRIESTLEY, qui le dégagea de l'ammoniaque liquide au moyen de la chaleur, ce qui le conduisit à le retirer du muriate d'ammoniaque ; il l'appella *gaz alkali volatil.* En 1787, l'école française adopta le nom de *gaz ammoniac.* On ne doit considérer la valeur de cette dénomination, donnée par les chimistes modernes, que comme indiquant l'union d'une base avec le calorique dans des proportions telles, qu'il en résulte une matière aériforme, jouissant des propriétés que nous lui assignerons dans la suite. Cette considération nous porte naturellement à distinguer l'ammoniaque du gaz ammoniac; mais comme on a déjà donné à ce gaz condensé par l'eau le nom d'ammoniaque, nous sommes obligés, en suivant un ordre analytique dans la nomenclature de cette substance, d'ajouter à celle-ci l'épithète de liquide. En partant de ce principe une fois établi, nous désignerons par le mot ammoniaque la base du gaz ammoniac, isolée par la pensée de toute combinaison ; cette même base fondue dans le calorique, formera le gaz ammoniac, comme nous l'avons déjà vu ; et ce fluide élastique absorbé par l'eau, sera nommé ammoniaque liquide. Cependant, comme on ne peut séparer l'ammoniaque des combinaisons où elle se trouve qu'en le fondant dans le calorique, nous l'examinerons dans

on état gazeux. Nous allons donc indiquer le procédé qu'on met le plus communément en usage, lorsqu'on veut retirer le gaz ammoniac pour le soumettre à l'action des réactifs, ou bien pour connaître sa nature ou pour étudier ses propriétés.

Après avoir mêlé deux parties de chaux vive avec une partie de sel ammoniac bien sec, l'un et l'autre pulvérisés, on introduit promptement ce mélange dans une cornue, à laquelle on adapte un récipient et un tube recourbé, qui va se rendre sous une cloche placée au-dessus du mercure. On allume le feu sous la cornue; l'ammoniaque fondue dans le calorique, se dégage et va se loger sous la cloche. On peut encore obtenir le gaz ammoniac, en mettant l'ammoniaque liquide dans le même appareil; on le dégage en chauffant très-légérement.

Le gaz ammoniac est transparent, sans couleur, invisible. Il est plus léger que l'air atmosphérique. KIRWAN a trouvé qu'un pouce cube de ce gaz ne pèse que 0,27, tandis que même quantité d'air pèse 0,46. Son odeur est vive, piquante, pénétrante, irritant fortement les yeux et les fosses nasales; il n'est pas propre à la respiration, aussi tue-t-il les animaux qu'on plonge dans son atmosphère: il est également impropre à la combustion; une bougie plongée dans ce gaz s'y éteint; néanmoins la flamme acquiert un volume plus considérable; ce gaz s'allume lui-même, lorsqu'il est bien chaud. Sa saveur est âcre, caustique, très-forte; il corrode la peau des animaux qu'on expose à son contact. Il verdit les fleurs de *l'iris germanica* et du *viola*

odorata de LINNÉ, etc., et brunit la teinture jaune de l'écorce du quercitron.

La lumière traverse le gaz ammoniac sans l'altérer ; le calorique le dilate extrêmement et le décompose. Si on le frappe par l'étincelle électrique, il acquiert un volume trois fois plus considérable ; ce qui n'a lieu que par sa décomposition. Les corps spongieux et poreux, comme le liège, le charbon, l'éponge, l'absorbent en partie. Le gaz oxigène n'a aucune action à froid sur le gaz ammoniac ; à une haute température, il y a décomposition : en faisant passer ces deux gaz mêlés ensemble dans un tube rougi, on a une détonation dont le résultat est la formation d'une certaine quantité d'eau et le dégagement du gaz azote, qui entrait comme principe dans la substance que nous examinons. Le gaz azote ne paraît pas susceptible d'entrer en combinaison avec le gaz alkalin à quelque température que ce soit ; avec l'air atmosphérique, le gaz ammoniac se comporte comme avec le gaz oxigène ; il y a seulement cette différence, que l'action est moins vive, et que le gaz azote obtenu se trouve en plus grande quantité, et cela, parce qu'il existait dans chacune des substances employées. Le gaz hidrogène ne produit aucun effet sur le gaz ammoniac.

Le charbon n'agit point à froid sur le gaz ammoniac ; mais lorsqu'on fait passer ce gaz dans un tube contenant de charbon rouge de feu, il se forme de l'acide prussique. Le phosphore est dissout à chaud par le gaz ammoniac ; lorsqu'on élève la température comme dans un tube de porcelaine, on a du gaz hidrogène phosphoré et un résidu

formé du gaz azote saturé de phosphore. Le soufre ne se combine point au gaz ammoniac à une température basse ; il faut pour cela le porter à l'état de vapeurs ; il se forme alors un sulfure d'ammoniaque qui se condense facilement dans l'eau, comme on le remarque dans le procédé par lequel Boyle faisait sa liqueur fumante. Bertholet, qui a examiné les changemens que subit alors ce sulfure, a avancé qu'il devenait un sulfure hidrogéné. Tout en adoptant cette opinion, un des savans et judicieux professeurs de cette école, M.r Virenque, a fait remarquer, dans ses leçons, que le produit qu'on obtient dans le procédé indiqué, est bien du sulfure ammoniacal hidrogéné, mais qu'il devient un hidro-sulfure avec excès d'ammoniaque, à mesure qu'une portion se volatilise.

L'eau absorbe en grande quantité le gaz ammoniac ; il y a alors dégagement de calorique ; le contraire arrive si on lui présente de la glace ; celle-ci fond aussitôt, dissout ce gaz, et la température baisse.

On ne connaît que peu de chose concernant l'action du gaz ammoniac sur les substances métalliques ; on sait seulement que la surface de quelques métaux est oxidée par son contact. Il est évident que cette propriété n'est pas dépendante de ce gaz, mais bien de l'eau qu'il tient en dissolution, qui, dans ce cas, se décompose. Ce fluide élastique agit beaucoup mieux sur les oxides métalliques, et principalement sur ceux de mercure, de plomb, de cuivre, d'argent, d'or et de platine. A un degré de chaleur assez considérable, son action générale se fait remarquer par la décom-

position de ses oxides, en les réduisant ou les rapprochant de l'état métallique, par une formation d'eau qui contient quelquefois un peu d'acide nitrique.

Le gaz ammoniac est susceptible de se combiner avec tous les acides, à l'exception des acides boracique et muriatique oxigéné ; il constitue avec ces corps brûlés une série très-nombreuse de sels qu'il est intéressant de connaître, à cause des usages que font de quelques-uns d'entr'eux les chimistes, les médecins, les pharmaciens et les artistes. Le gaz alkali volatil ne manifeste aucune action sur l'acide boracique (1). Avec l'acide muriatique oxigéné, il y a décomposition partielle sitôt qu'on met ces deux corps en contact ; il se forme de l'eau ; il se dégage de gaz azote, et l'acide muriatique oxigéné est converti en acide muriatique ordinaire. Ce phénomène devient beaucoup plus remarquable lorsqu'on mêle du gaz ammoniac avec le gaz acide muriatique oxigéné. L'action est extrêmement prompte ; il y a un dégagement de calorique très-considérable avec production de flamme.

Le gaz ammoniac a une action assez sensible sur quelques substances végétales, telles sont l'huile, l'alkool. Cette partie importante de la chimie, n'est encore qu'ébauchée ; il reste beaucoup à faire pour avoir quelque chóse de précis sur la réaction de ce gaz avec les produits végétaux.

On peut avancer qu'en général toutes les fois que le gaz ammoniac se combine, il perd la forme de fluide élasti-

---

(1) Fourcroy, systèm. de conn. chim. tom. II, pag. 244.

que et se fixe. Il arrive aussi qu'il partage la liquidité de certaines substances, et la solidité de quelques autres ; cette fixation ou cette combinaison ne peut avoir lieu sans qu'il se dégage une quantité plus ou moins grande de calorique. Le dégagement de ce corps est par fois si considérable, que les matières s'échauffent au point de prendre feu et de produire de la flamme.

SECTION DEUXIÈME.

De l'ammoniaque liquide.

Parmi les substances dont la nature a été recherchée par les chimistes, il n'en est peut-être pas de mieux connue que l'ammoniaque. L'étude de cet alkali fut infiniment difficile, lorsqu'au commencement du quinzième siècle la découverte en fut faite. L'obscurité qui régnait dans ce temps, époque à laquelle Basile Valentin l'examina, ne permit pas à ce moine d'en connaître la nature. Il l'obtenait d'ailleurs uni à l'acide carbonique, ce qui le rendait un sel avec lequel on le confondit long-temps. Cette erreur s'accrédita si bien parmi les chimistes, que lorsqu'en 1700 Tournefort obtint du muriate d'ammoniaque, traité par l'alkali fixe, du carbonate d'ammoniaque, il crut avoir obtenu l'ammoniaque pure. Vingt-trois après, Geoffroy ne fut pas plus heureux ; car s'occupant de l'analyse du sel ammoniac, qu'il décomposa avec le carbonate sursaturé de potasse, il obtint également du cabonate d'ammoniaque, qu'il prit pour un des principes du sel dont il recherchait

la nature. On resta dans cette opinion jusqu'aux découvertes du docteur BLACK, qui le premier traça une ligne de démarcation entre les carbonates alkalins et les alkalis caustiques. C'est presque en même temps que PRIESTLEY, SCHEELE et BERGMAN examinèrent l'ammoniaque pure, et commencèrent à répandre quelque lumière sur sa nature intime. Cependant cet alkali ne fut bien connu que par les expériences ingénieuses de BERTHOLLET, faites en 1784 et 1785. Dans l'espace de temps qui s'écoula depuis la découverte de l'ammoniaque jusqu'en 1787, cette substance reçut plusieurs dénominations, telles sont celles *d'alkali volatil*, *d'alkali volatil caustique*, *d'alkali volatil fluor*, d'*esprit volatil de sel ammoniac*. Lorsqu'on la retirait des substances animales, elle prenait le nom de *sel volatil de vipère*, *de corne de cerf*, *de cheveux*, etc., selon la substance employée. Les chimistes français, en travaillant à réformer la nomenclature chimique et en cherchant les principes sur lesquels elle pourrait être solidement établie, tirèrent un parti avantageux du mot ammoniaque, en lui ajoutant la terminaison féminine *aque*, et créèrent ainsi le nom *d'ammoniaque*. D'après la remarque que nous avons faite à l'article du gaz ammoniac, nous la nommerons ammoniaque liquide.

La nature forme elle-même l'ammoniaque. La décomposition spontanée des substances animales en produit beaucoup; mais ce corps tend à s'unir avec une telle avidité à une foule de substances, qu'on ne le trouve pas libre, du moins assez abondamment, pour parer aux usages qu'on en fait. Il faut pour cela retirer ce composé des combinaisons dans

lesquelles il est entré comme principe constituant. Celle qu'on préfère est le muriate d'ammoniaque (sel ammoniac du commerce). A cet effet on forme un mélange de parties égales de chaux vive et de muriate d'ammoniaque ; on l'introduit dans une cornue à laquelle on adapte un ballon tubulé, et à celui ci les flacons de WOULF, correspondant entr'eux par des tubes de WELTER. Après avoir solidement luté, on chauffe avec beaucoup de précaution ; et lorsque le dégagement du gaz se ralentit et ne donne presque plus, on augmente le feu jusqu'à faire rougir et même fondre le fond de la cornue. L'ammoniaque dégagée par la chaux et fondue dans le calorique, traverse le ballon et se rend dans le premier flacon, où trouvant une quantité d'eau égale en poids à celui du sel employé, s'y condense, la sature et forme alors l'ammoniaque liquide. On voit que ce procédé très-facile se réduit à dégager l'ammoniaque, à la gazéfier et à la recevoir dans de l'eau pure. Les anciens, qui ne connaissaient point la propriété qu'a l'ammoniaque, de passer à l'état gazeux et d'être coërcible par l'eau, distillaient les matières qui fournissaient l'ammoniaque, dans une cornue, à laquelle ils ajoutaient un ballon très-spacieux ou plusieurs à la suite l'un de l'autre : ils étaient obligés d'y laisser une tubure pour donner issue au gaz lorsqu'il venait en trop grande abondance, ce qui leur faisait perdre plus de la moitié du produit. Cet inconvénient n'arrive pas par le procédé que j'ai décrit, et l'artiste n'est pas exposé à ses dangers.

En considérant les propriétés de l'ammoniaque liquide, nous verrons qu'elles sont à peu près les mêmes que celles que

nous avons trouvées au gaz ammoniac, avec cette différence qu'elles sont en général dans un degré plus marqué sur les métaux et sur les oxides métalliques, parce que l'eau, dans ce cas-ci, favorise son action : l'inverse a lieu pour les acides.

L'ammoniaque liquide pure offre à l'œil une ressemblance avec l'eau : comme elle, elle est transparente, sans couleur ; mais elle en diffère par la pesanteur spécifique qui est moindre. Brisson indique son rapport avec l'eau distillée : : 8, 970, : 10, 100.

L'ammoniaque liquide a une odeur vive et piquante qui provient du dégagement qui se fait de cette substance au moyen du calorique qu'elle prend sans cesse aux corps ambians. Ce dégagement est même d'autant plus fort, que la température est plus élevée et l'air plus raréfié. Aussi voit-on que l'alkali volatil liquide, transporté sur les montagnes, laisse échapper le gaz alkali volatil qui fait un effort continuel contre les parois de la bouteille qu'il peut casser, lorsqu'on s'oppose à sa sortie. L'ammoniaque liquide mise sous le récipient d'une machine pneumatique, bout et perd son gaz ammoniac à mesure qu'on opère le vuide. Dans l'air atmosphérique, ce liquide ammoniacal entre en ébullition à 45 degrés + 0. Il a une saveur âcre caustique, sans cependant qu'il dissolve les substances animales, comme le font les alkalis fixes caustiques ; il détermine seulement un prurit, une rougeur, lorsqu'on en frotte l'épiderme. Le papier bleu est fortement verdi par cette substance, au lieu que celui qui est teint en jaune est bruni.

La lumière n'altère pas sensiblement l'ammoniaque liquide ; elle en dégage pourtant du gaz ammoniac. Il est très-difficile

d'obtenir cet alkali à l'état concret ou solide ; il faut, pour y parvenir, le faire descendre à 30 — 0 : en se congelant il perd sa transparence et devient opaque. Laissée à l'air, l'ammoniaque liquide perd peu à peu sa force par la volatilisation qui se fait du gaz ammoniac et par l'absorption de l'acide carbonique de l'atmosphère.

Parmi les fluides aériformes, on ne remarque que le gaz acide carbonique, le gaz acide muriatique oxigéné et le gaz hidrogène sulfuré qui aient une action plus ou moins marquée sur l'ammoniaque liquide. Le premier de ce gaz se combine avec cet alkali, le sature et forme un sel neutre ; le second produit un phénomène bien différent ; si on met en contact ces deux gaz, il y a décomposition partielle avec chaleur et flamme, formation d'eau, dégagement du gaz azote, et l'acide passe à l'état d'acide muriatique simple, contenant un peu d'ammoniaque échappée à l'action du gaz acide muriatique oxigéné. Enfin, le troisième est absorbé très-promptement par l'ammoniaque liquide avec dissipation très-sensible de calorique, coloration en jaune et formation de vapeur. Il se produit alors un hidro-sulfure d'ammoniaque qui est susceptible de cristallisation.

L'ammoniaque liquide agit beaucoup mieux sur les métaux que ne le fait le gaz ammoniac. Cela tient, ainsi que je l'ai dit, à l'eau qui, en se décomposant, oxide ceux qui sont très-avides d'oxigène, et forme alors, en les dissolvant, des *ammoniures*. Tous les oxides métalliques sont plus ou moins altérés par cet alkali. Il se comporte avec eux de quatre manières différentes ; 1°. les uns sont dissous sans altération de part et d'autre, et donnent lieu à des composés salins ; 2°. les autres se laissent

enlever une partie de leur oxigène par l'hidrogène de l'ammoniaque avec lequel il forme de l'eau, de sorte que l'azote, autre principe composant de l'ammoniaque, se dégage, et les oxides se rapprochent de l'état métallique ; 3° quelques-uns sont entièrement décomposés par l'ammoniaque liquide qui elle-même se décompose totalement, en produisant une détonation violente due à l'expansion subite que prennent l'hidrogène et l'oxigène en s'unissant, et à l'azote en se dégageant ; 4°. enfin, certains oxides sont décomposés par l'ammoniaque liquide qu'ils décomposent en même-temps complètement, forment de l'eau avec son hidrogène et de l'acide nitrique avec son azote.

L'ammoniaque liquide, en s'unissant avec les acides, dégage une quantité plus ou moins grande de calorique et forme avec eux des sels dont le nombre est très - considérable ; cela n'arrive pas avec l'acide muriatique oxigéné. Cet alkali ne peut point se combiner avec cet acide à quelque température que ce soit : quoiqu'en ait dit VAN-MONS, il y a décomposition de ces deux corps lorsqu'on les approche, la température fût-elle à trente degrés — 0, comme l'ont observé FOURCROY et VAUQUELIN (1).

L'ammoniaque liquide précipite en partie l'alumine et la magnésie des sels alumineux et magnésiens, et forme avec elles des combinaisons salines triples. Dans ce cas l'acide prend une plus grande quantité des deux bases réunies qu'il

---

(1) Systèm. des conn. chim. tom. II, pag. 251.

n'en prendrait de chacune d'elles séparément. Cet alkali volatil liquide versé dans les dissolutions métalliques, se décompose en précipitant les oxides plus ou moins rapprochés à l'état du métal, ou bien il précipite seulement une portion du métal à l'état d'oxide, s'unit à l'acide et constitue des combinaisons salines ternaires.

L'ammoniaque liquide ne contracte aucune union avec la barite, le strontiane, la chaux, la silice, la zircone et la glucine en quelque quantité qu'on l'emploie, et à quelque température qu'on l'élève; mais elle dissout en partie l'alumine, quand cette terre est bien divisée et entre avec elle dans des combinaisons triples, ainsi qu'avec la magnésie.

Il n'y a que très-peu de combinaisons connues entre l'ammoniaque liquide et les substances végétales et animales. On sait seulement qu'elle dissout la matière extractive, qu'elle se combine avec les huiles grasses, et forme avec elles des savons, ainsi que l'a vu BERTHOLLET (1). FOURCROY a reconnu à l'ammoniaque la propriété de s'unir facilement avec la matière adipocireuse, qu'il a trouvé dans les cadavres inhumés dans le cimetière des innocens à Paris (2).

SECTION TROISIÈME.

De la nature intime de l'Ammoniaque.

Il en est de cette substance comme de beaucoup d'autres : pendant long-temps les chimistes n'ont eu aucune connais-

(1) Mém. Acad. des scienc. ann. 1780, pag. 3.

(2) Ann. de chim. tom. VIII, pag. 67.

sance de sa nature. Les hypothèses et les idées extravagantes qu'on s'était formé autrefois de l'alkali volatil, ne permettent pas de les ranger dans l'ordre des connaissances humaines. Lorsque la chimie ne consistait que dans quelques opérations, on tâchait d'expliquer tout par les pores, les pointes et les aiguilles. C'est ainsi qu'on disait que l'alkali volatil s'élevait dans la distillation, parce qu'il était composé de petites aiguilles qui étaient comme autant de petits ailerons, lesquels servaient merveilleusement à le faire élever et à le pousser dans l'air. A ces idées peu philosophiques succédèrent celles de plusieurs chimistes, tels que KUNCKEL et BECHER, qui commencèrent à établir quelques principes, à mieux raisonner, à corriger quelques erreurs. STHAL, qui vint après, ayant imaginé son système, considéra l'ammoniaque comme étant un composé de phlogistique et d'alkali fixe. Cette opinion tirait sa source de ce qu'en chauffant les alkali fixes avec de l'huile, on obtenait par fois de l'ammoniaque. L'idée de ce chimiste sur la nature de cet alkali, fut adoptée jusqu'au moment où PRIESTLEY eut obtenu du gaz inflammable, du gaz ammoniac au moyen de l'étincelle électrique, et que LANDRIANI obtint un résultat semblable en faisant passer cette même substance à travers un tube rouge de feu. On soupçonna alors que cet alkali devait avoir d'autres principes que ceux désignés par STHAL. Ce soupçon devint sur-tout probable par les travaux de SCHEELE et de BERGMAN, qui apprirent que l'ammoniaque était composé d'un gaz particulier et d'une matière combustible. Mais il était besoin, pour convertir ce soupçon en une vérité sentie,

que BERTHOLLET revint sur tout ce qui avait été fait à ce sujet. Il résulta de plusieurs expériences bien faites que 1000 parties d'ammoniaque en poids sont formées de 0, 607 azote, et 0, 192 hidrogène (1).

Si l'on mêle, dit ce chimiste célèbre, de l'acide muriatique oxigéné avec l'ammoniaque bien pure, il y a effervescence, dégagement de gaz azote, production d'eau et conversion de l'acide muriatique oxigéné en acide muriatique simple. Dans cette ingénieuse expérience, l'eau qui se produit se forme par la combinaison de l'hidrogène de l'alkali et de l'oxigène de l'acide; le gaz azote devenu libre se dégage.

En distillant du nitrate d'ammoniaque par un feu très-doux (2), BERTHOLLET a confirmé ses premiers résultats; il a trouvé dans le récipient plus d'eau que n'en contenait le sel employé: le nitrate avait presque tout disparu, excepté un peu de ce sel que l'eau avait entraîné avec elle. Dans ce cas, l'hidrogène de l'alkali et l'oxigène de l'acide ont formé une partie de l'eau du récipient, tandis que l'azote, se trouvant libre, s'est dégagé.

On peut rapporter à l'appui de la belle analyse de BERTHOLLET, une foule d'expériences, telles sont la décomposition des oxides métalliques par l'ammoniaque donnant de l'eau et du gaz azote, en même-temps que les métaux se réduisent ou se rapprochent de l'état métallique. La décomposition partielle du gaz acide muriatique oxigéné et du gaz ammoniac,

(1) Voy. Recueil de l'Acad. ann. 1784, pag. 316.

(2) Mém. de l'Acad., ann. 1785, pag. 322.

opérée la première fois par Fourcroy (1); la précipitation des dissolutions métalliques en réduisant ou désoxidant presque les métaux, etc.

D'après toutes ces considérations, on ne peut se refuser à regarder l'ammoniaque comme formée par la combinaison de l'hidrogène et de l'azote. Cette vérité que j'ai prouvée par l'analyse est encore confirmée par la synthèse.

En décomposant, par le procédé de Guyton, l'acide nitrique et l'eau à l'aide de l'étain, du zinc, etc., il se forme de l'ammoniaque qui provient de la réunion du gaz azote, de l'acide nitrique décomposé et de l'hidrogène de l'eau également décomposée par ces métaux. Austin, chimiste anglais, a formé de l'ammoniaque en humectant quelques onces d'étain en limaille fine avec de l'acide nitreux médiocrement concentré: après avoir laissé digérer l'acide sur le métal pendant une minute ou deux, il ajouta au mélange un peu de potasse qui dégagea du gaz ammoniac. Dans cette expérience, l'alkali volatil a été formé par la réunion de l'hidrogène de l'eau et de l'azote de l'acide nitreux. Ce dernier chimiste est parvenu à favoriser la combinaison des principes composans de l'ammoniaque, en présentant dans un tube du gaz azote au moment où l'hidrogène de l'eau devenait libre par la décomposition de ce liquide opérée au moyen du fer (2).

D'après cela, il n'est pas difficile de concevoir que toutes les fois que l'azote et l'hidrogène se rencontreront à l'instant

---

(1) Encyclop. méthod., tom. II, pag. 365 et suiv.

(2) Ann. de chim. ann. 1789, tom. II, pag. 365 et suiv.

qu'ils quittent les substances solides ou liquides dans lesquelles ils étaient fixés, et avant que leurs molécules aient été écartées les unes des autres, il y aura combinaison et formation d'ammoniaque, comme cela a lieu dans les expériences que nous venons de désigner, et dans le traitement des matières animales par le calorique, par la putréfaction, par les alkalis et par quelques acides.

Les propriétés et la nature de l'ammoniaque bien connues ont beaucoup influé sur les progrès de la chimie moderne; sa formation et sa décomposition, dans un très-grand nombre d'expériences chimiques, sont devenues des phénomènes faciles à expliquer, tandis qu'autrefois elles n'offraient que des problèmes très difficiles à résoudre : aussi, depuis lors, est-elle employée dans les laboratoires avec beaucoup plus d'avantage.

SECTION QUATRIÈME.

Combinaison de l'Ammoniaque avec l'acide muriatique.

L'ammoniaque combinée avec l'acide muriatique, forme un sel qui, par ses grands usages dans les arts et dans la médecine, mérite mieux que tout autre sel de cette classe de fixer notre attention. Avant que les nomenclateurs modernes lui eussent donné le nom de muriate d'ammoniaque, il était désigné par la dénomination de sel ammoniac, à cause que dans le principe on retirait ce sel de l'*Ammonie*, contrée de la Lybie, dans laquelle fût élevé le temple qu'on consacra

à Jupiter *Ammon*. LEMÉRY et CHARAS ont nommé cette substance sel armoniac.

Le muriate d'ammoniaque fut préparé en France, pour la première fois, en 1716. Ce fut GEOFFROY qui, soumettant à l'action du feu, dans un vase sublimatoire, un mélange fait avec une partie de sel marin et cinq parties d'urine, forma ce sel (1). D'après plusieurs expériences que ce chimiste fit, il fut porté à conjecturer que le sel ammoniac devait être préparé dans le pays par la sublimation. Les observations de GEOFFROY, faites dans un temps où la fabrication du muriate ammoniacal était complétement ignorée en France, se trouvèrent à peu près conformes à ce qu'on apprit dans la suite sur la préparation de ce sel. En 1717, le P. SICARD communiqua au Comte de Toulouse le procédé employé en Égypte. Deux années après, LEMERE, Consul au Caire, envoya un mémoire à l'Académie des sciences, dans lequel il décrivit, avec assez d'exactitude et de précision, tout ce qui concernait les manufactures du sel ammoniac. Les procédés décrits dans l'une et l'autre relation diffèrent seulement en ce que LEMÉRE prétend qu'on ne charge les vaisseaux sublimatoires qu'avec de la suie, au lieu que le P. SICARD dit qu'on y mêle du sel marin et de l'urine. Aujourd'hui on est convaincu du contraire par les renseignemens de M.r GRANGER, qui, à son retour de son voyage dans le Levant, fit part à l'Académie des travaux qu'il avait

---

(1) Mém. de l'Acad. des scienc. ann. 1716, pag. 80 et 89.

vu opérer dans les fabriques d'Égypte (1). Voici le procédé : on prend la fiente des bœufs, des chameaux et autres animaux herbivores ; on la pétrit avec de la paille et on en forme des mottes qu'on applique sur les murailles pour les faire sécher; on brûle ensuite ces mottes sèches en place de bois, qui est fort rare; on ramasse soigneusement la suie qui provient de cette combustion; on l'introduit dans des ballons d'un demi-mètre de diamètre terminés par un col de quelques centimètres de hauteur, qu'on ne remplit qu'aux trois quarts. Lorsqu'on a un certain nombre de vaisseaux garnis, on le place dans un fourneau composé de quatre murailles qui se joignent en équerre, d'une hauteur d'un mètre soixante-deux centimètres, sur une épaisseur de vingt-sept centimètres. Les murs parallèles ont une longueur de trois mètres vingt-quatre centimètres ; tandis que ceux du côté n'ont qu'un mètre soixante-deux centimètres de long. Dans l'intérieur du carré on remarque trois arcades de la longueur du fourneau, élevées d'un mètre dix-neuf centimètres, épaisses de trente-trois centimètres, éloignées de vingt-sept centimètres. En face de ces arcades se trouve une porte assez grande, d'une forme ovoïde.

On place les ballons sur la partie supérieure des arcades dans les entre deux, ce qui tient lieu de grille ; on les arrange de manière qu'ils aient entr'eux une égale distance ; on les assujétit avec des briques et de la terre. On observe de laisser à découvert environ onze centimètres de la partie

(1) Mém. Acad. des scienc. ann. 1735, pag. 107 et suiv.

supérieure des ballons, pour faciliter la sublimation aussi bien que seize centimètres de la partie inférieure, pour que le feu puisse bien agir sur les matières.

Les choses ainsi disposées, on échauffe le fourneau par un feu de paille, continuant ainsi pendant une heure; on alimente ensuite le feu avec de la bouse de vache réduite en mottes quarrées; ce qui avive considérablement le feu, on l'entretien dans cet état l'espace de quinze heures; au bout de ce temps on augmente peu à peu le feu, afin de donner un degré de chaleur très-fort sur la fin de l'opération, qui dure ordinairement trois jours et trois nuits.

Après un feu de cinq ou six heures, il sort des ballons une fumée très-épaisse, d'une odeur désagréable, qui continue pendant quinze heures; alors elle diminue; deux ou trois heures après, on aperçoit le sel ammoniac qui vient s'attacher à l'intérieur du col des vaisseaux qu'il obstrue; aussi a-t-on soin de passer de temps en temps une verge de fer, afin d'entretenir une libre issue aux vapeurs qui feraient éclater les ballons si elles étaient retenues. On reconnait que l'opération est à sa fin, lorsqu'il ne se dégage plus de vapeur; on laisse refroidir, et on casse les bouteillles pour en détacher de leur partie supérieure une masse plus ou moins blanche et transparente, de l'épaisseur de trois ou quatre doigts; c'est le *sel ammoniac.*

La plus grande quantité de muriate d'ammoniaque qui nous vient d'Egypte, a été fabriquée dans deux Bourgs du Delta, voisin l'un de l'autre, à une lieue de la ville de Mensoura. Dans la contrée du Delta, il y a vingt-sept

laboratoires, tandis qu'il n'en existe qu'un dans le Caire.

Le Citoyen CHAPTAL, jaloux de faire fleurir les arts, et profitant de toutes les circonstances qui peuvent les perfectionner, conçut le dessein d'obtenir du sel ammoniac de la bouse des bœufs qui paissent sur les parages de notre méditerranée. Les premiers essais ne répondirent pas à son attente, parce qu'il opéra sur de la fiente produite pendant que les bœufs vivent des plantes douces. S'en étant procuré alors que ces animaux se nourrissent des plantes salées, ce célèbre chimiste retira de deux livres de suie, provenant de la combustion de ces bouses, quatre onces de sel ammoniac (1).

Lorsque les travaux de GEOFROY, de DUHAMEL, de BERGMAN, de SCHEELE et de BERTHOLLET nous eurent donné la connaissance exacte de la nature du muriate d'ammoniaque, on s'occupa de former ce sel artificiellement. BEAUMÉ exécuta à Paris un procédé très-ingénieux et très-économique ; il faisait ramasser la plupart des débris des animaux, comme vieux chiffons de laine, vieilles perruques, vieux souliers, etc. Il distillait ces matières dans des tuyaux de fer rougis sur un fourneau de galère, adaptant à ces tuyaux un tube qui portait les produits de la distillation dans un tonneau rempli d'eau. Le carbonate d'ammoniaque liquide qu'il obtenait, mêlé avec d'autres substances, était ensuite décomposé par le muriate de chaux des eaux-mères des marais salans. Au moyen de la

(1) Élém. de chim., tom. I, pag. 246.

double attraction qui s'opérait, il se précipitait du carbonate de chaux, et la liqueur qui surnageait ce carbonate étant évaporée fournissait du sel ammoniac qui n'avait besoin que d'être sublimé pour lui donner la forme de celui du commerce. Par cette manipulation très-bien entendue, BEAUMÉ, fabriquait du muriate ammoniacal très-beau et très-pur.

Le travail de BEAUMÉ sur la formation artificielle du sel ammoniac, ne fut pas oublié dans ces temps où notre commerce tombé en décadence, laissait nos ateliers dépourvus. Tout en s'occupant de l'extraction de la soude du sel marin, les Citoyens LEBLANC et DIZÉ, préparèrent aussi du sel ammoniac. Loin de perdre l'acide muriatique qu'ils chassaient du muriate de soude, ils le reçurent dans des vastes récipiens de plomb qui contenaint du carbonate d'ammoniaque liquide, fourni par la distillation des substances animales. Par l'évaporation, ces chimistes obtenaient du muriate ammoniacal qui n'avait plus besoin que d'être sublimé.

Dans les environs de Mont-Martre, on tira parti de la localité en décomposant le sulfate de chaux qui s'y trouve en très-grande quantité, au moyen du carbonate d'ammoniaque, obtenu toujours des substances animales. Par l'effet des doubles attractions, on avait du carbonate calcaire qui se précipitait, et du sulfate d'ammoniaque liquide, qui desséché, pulvérisé et mêlé avec du sel marin donnait par la sublimation du muriate d'ammoniaque.

Le muriate ammoniacal préparé en France est beaucoup plus pur que celui qui nous vient d'Egypte. Celui-ci est

est recouvert d'un enduit noirâtre, et contient des substances étrangères ; aussi est-on dans l'usage de le purifier. Le moyen le plus prompt consiste à le sublimer. On le purifie encore en le dissolvant dans de l'eau, rapprochant convenablement, et le faisant cristalliser. Pour les expériences de chimie, ce sel ainsi purifié n'est pas encore assez pur. Dizé recommande de saturer d'ammoniaque l'acide qu'il peut y avoir en excès ; et s'il contient du sulfate ammoniacal, il veut qu'on le décompose par le muriate de chaux ; après quoi on laisse reposer vingt-quatre heures, on filtre et on procède à la cristallisation.

On a fait plusieurs analyses rigoureuses du sel ammoniac, qui nous ont appris que ce sel est formé de 40 parties ammoniaque, 52 acide muriatiquee, et 8 eau.

Le muriate d'ammoniaque existe dans la nature, mais en petite quantité ; on le trouve dans les environs des volcans, dans les montagnes de la Tartarie et du Thibet, dans les cavernes ou grottes de la Pouzzole. On sait qu'il existe dans les eaux de certains lacs de la Toscane : mais celui qu'on trouve dans le commerce est toujours produit ou extrait par l'art. Sa forme est celle d'un pain orbiculaire, convexe à sa partie extérieure, qui se trouve plus ou moins salie par une matière noire, ayant un tubercule dans son milieu, et concave à sa partie inférieure (1). Ce sel réduit

---

(1) Pomet, dans son histoire générale des drogues, fait mention d'un sel ammoniac tiré des Indes, formé en pain de sucre, tronqué à son sommet. Ce sel, qui nous était apporté autrefois par les Vénitiens et les Hollandais,

en petits fragmens, jouit d'une sorte de ductilité ou d'élasticité, ce qui fait qu'il saute sous le marteau, et qu'il se laisse plier sous les doigts ; aussi est-il difficile à réduire en poudre.

Le cristallisation du muriate ammoniacal varie d'après le mode d'opérer : sa forme primitive, décrite par Haüy, est celle d'un octaèdre régulier, et celle de sa molécule intégrante, le tétraèdre également régulier.

Ce sel a une saveur amère, piquante, fraîche et urineuse ; il n'est point altérable à l'air ; il ne fait que s'humecter légèrement dans un air humide, et perd son humidité dans un air sec.

Le muriate d'ammoniaque jeté sur les charbons ardens, ou dans un creuset rougi, se fond et s'échappe en vapeurs blanches. Si on reçoit cette vapeur dans un vase dont on aura recouvert le creuset, on obtiendra du sel ammoniac sublimé en prismes ou en aiguilles serrées les unes contre les autres, formant une masse plus pure et plus blanche que la première. Lorsqu'on veut avoir ce sel très-pur, il ne faut pas pousser la sublimation jusqu'à la fin. Beaumé s'est aperçu qu'à chaque sublimation il se dégageait un peu d'ammoniaque et d'acide muriatique, de sorte qu'en les répétant sur-tout à une température élevée, on parviendrait à décomposer le muriate ammoniacal en entier.

Ce sel est très-soluble dans l'eau ; 3, 5 parties de ce sel

---

fut transporté de nouveau en France, lors d'une contagion dont Marseille fut affligée ; contagion qui interrompit le commerce du Levant.

liquide à 10 degré therm. FAR., suffisent pour en dissoudre une; en se dissolvant, il absorbe une prodigieuse quantité de calorique. L'absorption se trouve encore plus grande, si on le mêle avec de la neige ou de la glace. C'est un moyen dont on peut se servir avec avantage pour produire un froid artificiel très-intense. L'eau bouillante dissout à peu près son poids de cette matière saline; en se refroidissant elle dépose une masse cristalline formée par la réunion de petites aiguilles d'un blanc légérement bleuâtre, à cause des vuides remplis par l'eau de dissolution. Une évaporation spontanée ou insensible forme des cristaux plus réguliers. FOURCROY a vu plusieurs fois, dans son laboratoire, une précipitation de sel ammoniac imitant parfaitement une végétation, en abandonnant une forte dissolution de ce sel dans un coin.

La barite, la potasse, la soude, la strontiane et la chaux décomposent en partie le muriate d'ammoniaque à froid; la décomposition devient complète si on y fait concourir le calorique. C'est par un procédé analogue qu'on en dégage le gaz ammoniac qui, absorbé ou condensé dans l'eau, forme l'alkali volatil fluor ou l'ammoniaque liquide.

La magnésie jetée dans une dissolution de ce sel à la température de l'atmosphère, dégage une partie de l'ammoniaque, s'unit à l'acide devenu libre, et constitue alors un sel triple qu'on a nommé muriate ammoniaco-magnésien. On peut en opérer la décomposition totale en élévant la température.

Tous les carbonates alkalins et quelques carbonates terreux décomposent, par une double attraction, le muriate d'ammo-

niaque; on pratique cette opération pour avoir le sel volatil d'Angleterre, dont je m'occuperai bientôt.

Les métaux exercent une action assez marquée sur le muriate d'ammoniaque. En distillant une partie de ce sel avec deux parties de fer, Bucquet a obtenu cinquante-quatre pouces cubes d'un fluide élastique dont moitié était du gaz hidrogène, et l'autre moitié du gaz ammoniac; preuve que le sel ammoniac fut décomposé. Dans les pharmacies, on ne pousse pas si loin cette décomposition, lorsqu'on prépare les fleurs martiales; et cela, parce qu'on n'emploie pas autant de fer.

En général tous les oxides métalliques ont la propriété de désunir les principes composans du muriate ammoniacal, se combinent avec l'acide, et dégagent l'ammoniaque, qui, reçue dans de l'eau, forme l'alkali volatil par la chaux de plomb des anciens, lorsqu'on emploie ce métal à l'état d'oxide rouge.

Les acides sulfurique et nitrique dégagent l'acide muriatique, et s'unissent à l'ammoniaque avec laquelle ils ont plus d'affinité. Le résidu de la décomposition opérée par le premier acide constitue le sel ammoniac, secret de Glaubet; le second acide fournit du nitrate d'ammoniaque. Si dans seize parties d'acide nitrique on fait dissoudre quatre parties de sel ammoniac, on a l'eau régale des anciens; ici l'acide nitrique, en décomposant ce sel, passe à l'état d'acide nitreux, et fait passer l'acide muriatique à l'état d'acide muriatique oxigéné.

Le muriate ammoniacal est employé dans la médecine et dans les arts. Les teinturiers l'emploient pour aviver certaines

couleurs. Dans la docimasie on le met en usage pour découvrir et séparer le fer de ces combinaisons; on s'en sert encore pour précipiter le platine de sa dissolution qui devient alors très-facile à travailler. Ce sel se trouve encore chez les fondeurs de plomb ; chez les orfèvres et chez les potiers d'étain ; enfin dans les pharmacies il est destiné pour préparer plusieurs médicamens.

SECTION CINQUIÈME.

Combinaison de l'Ammoniaque avec l'acide acéteux.

L'acide acéteux forme avec l'ammoniaque un sel qui est connu en pharmacie sous le nom très-impropre d'*esprit de minderus* ou *de minderet.* On l'avait mis au nombre des esprits pharmaceutiques , sans doute à cause de la propriété qu'il a de passer en partie à la distillation sans se décomposer. Mais cette dénomination ayant été reconnue vicieuse par la plupart des chimistes , on le désigna sous le nom de *sel acéteux ammoniacal.* Beaumé a proposé de le nommer *terre foliée animale* par analogie avec la dénomination de terre foliée de tartre. Guyton qui, en 1782 , sentit la nécessité de réformer la nomenclature chimique reçue , affecta à ce sel le nom d'*acéte ammoniacal.* Ce nom fut modifié en 1787 , et l'on désigne aujourd'hui cette substance saline par l'expression d'acétite d'ammoniaque.

Ce sel qu'on ne fait guère que dans les pharmacies, se prépare en versant sur du carbonate d'ammoniaque de l'acide

acéteux, jusqu'à saturation complète. L'acétite qui en résulte est enfermé liquide dans un flacon qui bouche bien. Si on conserve ainsi ce sel, ce n'est pas qu'on ne puisse porter à l'état concret et cristallisé; mais c'est parce qu'en procédant à l'évaporation, il se volatilise une partie de l'acétite ammoniacal. Cependant si on veut avoir cette substance saline cristallisée, on n'a qu'à évaporer par un feu très-doux. On pourrait, je crois, obtenir une cristallisation prompte et plus régulière, en employant de l'acide acéteux concentré par la gelée, et exposant la liqueur rapprochée convenablement à une température très-basse.

L'acétite ammoniacal concret ne se trouve pas dans les pharmacies; c'est toujours à l'état liquide qu'on le conserve. Le degré de concentration de l'acide acéteux qui sert à former ce médicament n'étant pas le même chez tous les pharmaciens, il doit en résulter que le degré d'action de cet acétite doit varier; ce qui est un inconvénient que le médecin ne prévoit guère, on pourrait le détruire en convenant du degré de concentration que doit avoir l'acide acéteux qui sert à préparer l'acétite d'ammoniaque, ou bien on ne devrait employer ce sel en médecine que cristallisé.

L'acétite ammoniacal concret et d'une forme régulière, mérite d'être enfermé dans une bouteille bien bouchée, parce qu'il attire l'humidité de l'air. Il a une saveur chaude, piquante, on y distingue assez bien le goût particulier de l'acide acéteux, et celui de l'ammoniaque; il a une odeur désagréable et un peu ammoniacale.

Ce sel a été très-peu examiné; on sait seulement que

les alkalis fixes et la plupart des terres en dégagent l'ammoniaque ; quelques acides s'unissent à sa base ; l'action d'un feu violent le décompose.

SECTION SIXIÈME.

Combinaison de l'Ammoniaque avec l'acide carbonique.

L'ammoniaque dans sa combinaison avec l'acide carbonique, forme un sel qu'on a successivement désigné par les noms de sel *volatil d'Angleterre*, *alkali volatil concret*, *alkali volatil aéré*, *méphite volatil*, *craie ammoniacale*. On sent que toutes ces dénominations doivent être abandonnées pour celle de carbonate d'ammoniaque.

La nature de ce sel n'a été bien connue qu'après la découverte de l'existence de l'acide carbonique dans les alkalis. Jusqu'alors les chimistes étonnés de sa concrescibilité, n'en expliquèrent la cause que d'une manière ridicule. DUHAMEL qui, avec ses prédécesseurs, ne voyait par-tout que terre, admit dans l'ammoniaque un principe terreux, qui en se volatilisant avec cet alkali le concrétait (1). BAUMÉ attribua ce phénomène à une portion d'eau prise dans le carbonate de chaux, dont on se sert pour cette préparation (2). Ces théories ont heureusement disparu ; on sait aujourd'hui que l'état concret du carbonate d'ammoniaque tient à sa nature.

---

(1) Mém. Acad. des scienc. année 1735, pag. 431.

(2) Chim. expér. et rais. tom. 2, pag. 104.

Groffroy est le premier en France qui ait publié le procédé pour préparer le carbonate ammoniacal (1). Cet auteur faisait un mélange de trois parties de sel de tartre purifié (carbonate sursaturé de potasse) et d'une partie de muriate d'ammoniaque, l'un et l'autre bien secs et pulvérisés, qu'il mettait dans une cornue bien bouchée, et qu'il abandonnait pendant vingt-quatre heures. Après ce temps, il versait dans le vaisseau distillatoire deux décagrammes et demi d'alkool, sur seize décagrammes de sel ammoniac; il laissait encore macérer pendant douze heures. Alors il adaptait à la cornue deux récipiens à la suite l'un de l'autre, et procédait à la distillation dans un fourneau de réverbère par un feu très-doux. Ce chimiste obtenait de seize parties de sel ammoniac, quinze parties de sel volatil liquide ou concret. Ce procédé très-long et très-dispendieux n'est plus en usage. A mesure qu'on acquit de nouvelles connaissances en chimie, on le perfectionna; aussi fait-on dans ce moment cette préparation avec beaucoup de facilité. A cet effet, on prend deux kilogrammes de carbonate de chaux bien sec et réduit en poudre; on le mêle avec un kilogramme de muriate d'ammoniaque également sec et pulvérisé; on introduit ce mélange dans une cornue de grès ou de verre lutée; on la place dans un fourneau de réverbère; on y adapte un ballon assez spacieux qu'on dispose dans une terrine remplie d'eau, ou mieux encore, on se sert d'une allonge très-renflée dans son

(1) Mém. Acad. des scien. année 1723, pag. 216 et suiv.

milieu, à laquelle on adapte un récipient. L'appareil parfaitement luté, on échauffe peu à peu en augmentant le feu par degrés jusqu'à faire rougir la cornue vers la fin de l'opération. Dès que le calorique pénètre les matières contenues dans la cornue, il se fait un dégagement de vapeurs blanches, on en facilite la condensation en refroidissant le ballon ou l'allonge au moyen de linges trempés dans de l'eau froide dont on les recouvre. Il se passe dans cette opération une attraction double; la chaux déplace l'ammoniaque, s'unit à l'acide muriatique, tandis que l'acide carbonique dégagé se combine avec l'alkali. Le résultat est donc du carbonate d'ammoniaque qui passe dans le récipient, et du muriate avec excès de chaux qui reste dans la cornue.

Il est plusieurs expériences chimiques dans lesquelles on forme le carbonate ammoniacal, comme on le voit, 1.° en faisant passer de l'acide carbonique dans l'ammoniaque liquide; 2.° en agitant cet alkali dans une cuve de bière ou de raisins en fermentation; 3.° en versant cet acide gazeux dans un vaisseau sur les parois duquel on a répandu auparavant quelques gouttes d'ammoniaque liquide; 4.° enfin en combinant directement au-dessus du mercure le gaz acide carbonique avec le gaz alkali volatil, ces deux gaz se pénètrent tout-à-coup, perdent leur fluidité élastique; il se dégage de calorique; il se forme une vapeur blanche, qui se condense en sel concret cristallisé sur les parois de la cloche.

Dans la pharmacie on retire aussi le carbonate ammoniacal par la distillation des substances animales; on le nomme alors *sel volatil de corne de cerf*, *de vipère*, etc., selon la

nature de substances animales employées. Ce carbonate d'ammoniaque se trouve toujours sali par une huile empyreumatique d'une odeur très-désagréable. On a cru pendant très-long-temps que ce sel était tout formé dans la substance qu'on distille et qu'on ne faisait que l'extraire par cette opération. ROUELLE le jeune n'a point partagé cette opinion; il regardait ce sel comme un produit du feu. Les ingénieuses expériences des chimistes modernes ont démontré d'une manière évidente que le calorique agissant sur les diverses parties des animaux, détruit l'équilibre qui existe entre leur principe constituant, et favorise leur combinaison dans un nouvel ordre, d'où résulte des composés qui n'existaient pas C'est ainsi que dans ce cas l'azote en s'unissant à l'hidrogène donne naissance à l'ammoniaque, tandis que le carbone en s'emparant de l'oxigène, produit de l'acide carbonique, qui, rencontrant l'alkali volatil, s'y unit et constitue le carbonate ammoniacal. Ce carbonate offre l'odeur de l'huile empyreumatique qui se forme par la réunion de l'hidrogène et du carbone.

La production du carbonate d'ammoniaque par la distillation n'est pas exclusive aux substances animales : on sait depuis long-temps qu'il est des végétaux qui donnent aussi, par un semblable moyen, le même carbonate. ROUELLE en retira des crucifères, des papaveracées, etc. Le *nicotiana tabacum* de LINNÉ en a également fourni au cit. CHAPTAL.

Le carbonate d'ammoniaque, quoique bien préparé, ne présente pas toujours une forme très-régulière. BERGMAN en a obtenu de bien cristallisé en saturant l'eau tiède de ce

sel, en fermant exactement la bouteille qui contenait la dissolution, et l'exposant à un froid considérable. La forme des cristaux qu'il a obtenu était celle d'un octaèdre aigu dont les quatre angles étaient tronqués. Romé de Lille a vu des grouppes de ce sel formés par l'assemblage de petits prismes tétraèdres comprimés, terminés à leur extrémité supérieure par un sommet diedre.

Cent parties de carbonate d'ammoniaque bien cristallisé, contiennent, d'après Bergman, acide carbonique, 45, ammoniaque, 43, eau, 12.

Le carbonate d'ammoniaque a une saveur ammoniacale, fétide, urineuse, un peu piquante, mais moins que celle de l'ammoniaque caustique; son odeur, quoique semblable à cette dernière, est aussi moins énergique. L'acide carbonique ne détruit pas complètement les propriétés de l'ammoniaque, puisque ce sel verdit le papier bleu et brunit le papier jaune.

Le carbonate ammoniacal exposé à l'air attire un peu l'humidité et s'y dissout en partie; c'est ce qu'on aperçoit par l'odeur qui frappe les nerfs olfactifs lorsqu'on flaire un flacon renfermant ce sel.

Le carbonate d'ammoniaque est très-soluble dans l'eau; une partie de cette substance saline sature deux parties de ce liquide; pendant la dissolution il se produit un froid assez sensible. L'eau à quarante degrés en dissout plus que son poids; si on fait refroidir rapidement et fortement cette solution, le sel se cristallise sous la forme régulière décrite par Bergman. On doit bien se garder d'employer l'eau

bouillante dans cette opération, parce que le carbonate ammoniacal s'évaporerait en très-grande partie.

Ce sel mis dans une fiole à médecine ou dans un matras qu'on porte à une température au-dessous de celle de l'eau bouillante, commence par se fondre dans son eau de cristallisation ; il se dessèche ensuite, entre dans une fusion ignée et s'échappe en une vapeur qui se condense contre les parois de la partie supérieure du vaisseau sublimatoire. Lorsque l'opération a été bien conduite, on obtient le carbonate d'ammoniaque sous une forme cristalline, représentant des petits faisceaux composés de prismes très-fins et arrangés entre eux de manière à imiter des barbes de plume ou des feuilles de fougère.

La barite, la strontiane, la chaux, la potasse et la soude décomposent ce sel, s'unissent à son acide et en dégagent le gaz ammoniac. Les sels alumineux et zirconiens sont décomposés par une attraction double superflue, puisque l'alkali volatil caustique opère à lui seul cette décomposition.

Le carbonate d'ammoniaque est décomposé par les sels boraciques, strontianites et calcaires par une attraction double nécessaire. Sa décomposition opérée par ces derniers sels était connue des anciens qui croyaient trouver là l'effet d'une affinité réciproque.

Le carbonate ammoniacal agit très-fortement sur les métaux, principalement sur le fer, le cuivre et le zinc. On voit, d'après cela, combien les pharmaciens doivent être circonspects dans la préparation des médicamens dans lesquels entre

ce sel ; on ne doit les préparer que dans des mortiers de verre.

Tous les acides s'emparent de l'ammoniaque de cette substance saline, et produisent une grande effervescence occasionée par le dégagement de l'acide carbonique. L'acide boracique ne décompose pas le carbonate d'ammoniaque à froid ; mais si on y verse une dissolution bien chaude de cet acide, il y a décomposition (1).

La plupart des dissolutions métalliques sont décomposées par ce sel. Ici le métal est précipité à l'état de carbonate ; alors la liqueur tient en dissolution les sels ammoniacaux qui se forment dans cette circonstance.

Le carbonate d'ammoniaque est employé dans la médecine et dans les arts ; il a servi à la fabrication du sel ammoniac. Dans les manufactures où l'on traite les matières animales, et spécialement dans celles où l'on cuit les boyaux, où l'on fait des cordes d'instrumens, où l'on fabrique la colle, où l'on travaille les os, la corne, l'écaille. On pourrait tirer parti du débris de toutes ces substances ; il serait encore avantageux que l'on mit à profit les dépèces des cadavres des animaux ; non-seulement on obtiendrait du carbonate d'ammoniaque et de l'huile, mais encore on assanirait les endroits où on les jette, en détruisant ces matières qui exhalent continuellement une effluve putride.

FIN.

---

(1) Élém. d'hist. nat. et de chim., tom. II, pag. 115.

Cet Essai a été présenté à l'Ecole de Médecine de Montpellier, pour dernier examen de Pharmacie, et soutenu le 20 vèntôse an 11.

ARGUMENTERONT

LES PROFESSEURS

DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

DE MONTPELLIER.

Médecine légale.	G. J. RENÉ, Directeur.
Physiologie et Anatomie.	C. L. DUMAS J. M. J. VIGAROUS.
Chimie.	J. A. CHAPTAL. G. J.h VIRENQUE.
Matière médicale et Botanique.	A. GOUAN J. N. BERTHE.
Pathologie.	J. B. T. BAUMES. P. LAFABRIE.
Médecine opérante.	A. L. MONTABRÉ. . . . . .
Clinique interne.	H. FOUQUET V. BROUSSONET.
Clinique externe	J. POUTINGON. A. MEJAN.
Accouchemens, maladies des femmes, éducation physiq. des enf.	J. SENEAUX. . . . . .
	P. J. BARTHEZ, Médecin du Gouvernement.
	A. BROUSSONET, Voyageur naturaliste et Médecin.
Histoire naturelle appliquée à la Médecine, à la Chimie et aux Arts.	J. PH. DRAPARNAUD, Conservateur.